

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 2月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-028507

[ST.10/C]:

[JP2003-028507]

出 願 人

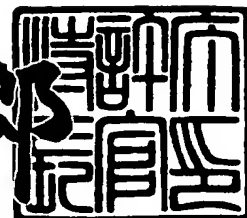
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 3月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3016618

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000205478

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明の名称】 移動通信端末装置とその制御モジュール及び制御プログラム

【請求項の数】 19

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

 【氏名】 小倉 浩嗣

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100091351

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088683

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信端末装置とその制御モジュール及び制御プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に前記無線信号の受信品質を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された受信品質に応じて、次回の受信対象となる受信起床時間の長さを適応的に可変設定する設定手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項 2】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号、及び当該アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号をそれぞれ受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 1 の検出手段と、

前記受信起床期間に、前記周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質と前記第 2 の検出手段により検出された受信品質との差を検出する第 3 の検出手段と、

前記第 3 の検出手段により検出された受信品質の差に応じて、次回の受信対象となる受信起床時間の長さを適応的に可変設定する設定手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項 3】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に前記無線信号の受信品質を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された受信品質を第 1 のしきい値と比較する比較手段

と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、一方前記検出された受信品質が第 1 のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する設定手段と

を具備することを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項 4】 前記検出手段が、前記無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記設定手段は、

前記求められた受信品質の平均値が第 1 のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における無線信号の受信対象シンボル数を第 1 の値に設定し、

一方前記求められた受信品質の平均値が第 1 のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における無線信号の受信対象シンボル数を前記第 1 の値より多い第 2 の値に設定することを特徴とする請求項 3 記載の移動通信端末装置。

【請求項 5】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号、及び当該アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号をそれぞれ受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 1 の検出手段と、

前記受信起床期間に、前記周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質と前記第 2 の検出手段により検出された受信品質との差を検出する第 3 の検出手段と、

前記第 3 の検出手段により検出された受信品質の差をしきい値と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する設定手段と

を具備することを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項 6】 前記第 1 及び第 2 の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記設定手段は、

前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第 1 の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第 1 の値より多い第 2 の値に設定することを特徴とする請求項 5 記載の移動通信端末装置。

【請求項 7】 前記第 1 及び第 2 の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記設定手段は、

前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第 3 の値に設定し、

前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第 3 の値より多い第 4 の値に設定することを特徴とする請求項 5 記載の移動通信端末装置。

【請求項 8】 前記第 1 及び第 2 の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基

地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記設定手段は、

前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第 5 の値に設定すると共に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第 5 の値以上の第 6 の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局及びアクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数をそれぞれ前記第 5 及び第 6 の値より多い第 7 及び第 8 の値に設定することを特徴とする請求項 5 記載の移動通信端末装置。

【請求項 9】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に前記アクティブ基地局から送信された無線信号の受信品質を検出する第 1 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質を第 1 のしきい値と比較する第 1 の比較手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質を、前記第 1 のしきい値より低く設定された第 2 のしきい値と比較する第 2 の比較手段と、

前記第 1 及び第 2 の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値未満でかつ前記第 2 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する第 1 の設定手段と、

前記第 2 の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 2 のしきい値未満の場合には、前記アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号の受信品質を検出する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質と前記第 2 の検出手段により検

出された受信品質との差を検出する第 3 の検出手段と、

前記第 3 の検出手段により検出された受信品質の差を第 3 のしきい値と比較する第 3 の比較手段と、

前記第 3 の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 2 の時間以上の第 3 の時間に設定し、前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 3 の時間より長い第 4 の時間に設定する第 2 の設定手段と
を具備することを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項 1 0】 前記第 1 及び第 2 の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記第 1 の設定手段は、

前記求められた受信品質の平均値が第 1 のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局の送信信号の受信対象シンボル数を第 1 の値に設定し、

一方前記求められた受信品質の平均値が第 1 のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第 1 の値より多い第 2 の値に設定することを特徴とする請求項 9 記載の移動通信端末装置。

【請求項 1 1】 前記第 1 及び第 2 の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記第 2 の設定手段は、

前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第 3 の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受

信対象シンボル数を前記第 3 の値より多い第 4 の値に設定することを特徴とする請求項 9 記載の移動通信端末装置。

【請求項 1 2】 前記第 1 及び第 2 の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記第 2 の設定手段は、

前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第 5 の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第 5 の値より多い第 6 の値に設定することを特徴とする請求項 9 記載の移動通信端末装置。

【請求項 1 3】 前記第 1 及び第 2 の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記第 2 の設定手段は、

前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第 7 の値に設定すると共に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第 7 の値以上の第 8 の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局及びアクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数をそれぞれ前記第 7 及び第 8 の値より多い第 9 及び第 1 0 の値に設定することを特徴とする請求項 9 記載の移動通信端末装置。

【請求項 1 4】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信復調ユニットで受信する移動通信端末装置の制御ユニットにおいて

前記受信起床期間に、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された受信品質を第 1 のしきい値と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、一方前記検出された受信品質が第 1 のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する設定手段と、

前記設定手段により設定された前記第 1 又は第 2 の時間に前記無線信号を受信するように前記受信復調ユニットの動作タイミングを制御する制御手段とを具備することを特徴とする移動通信端末装置の制御ユニット。

【請求項 1 5】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局及び当該アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号を受信復調ユニットでそれぞれ受信する移動通信端末装置の制御ユニットにおいて、

前記受信起床期間に、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 1 の検出手段と、

前記受信起床期間に、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに前記周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質と前記第 2 の検出手段により検出された受信品質との差を検出する第 3 の検出手段と、

前記第 3 の検出手段により検出された受信品質の差をしきい値と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する設定手段と、

前記設定手段により設定された前記第 1 又は第 2 の時間に前記無線信号を受信するように前記受信復調ユニットの動作タイミングを制御する制御手段とを具備することを特徴とする移動通信端末装置の制御ユニット。

【請求項 1 6】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信復調ユニットで受信する移動通信端末装置の制御ユニットにおいて

前記受信起床期間に、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 1 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質を第 1 のしきい値と比較する第 1 の比較手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質を、前記第 1 のしきい値より低く設定された第 2 のしきい値と比較する第 2 の比較手段と、

前記第 1 及び第 2 の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、一方前記検出された受信品質が第 1 のしきい値未満でかつ前記第 2 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する第 1 の設定手段と、

前記第 2 の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 2 のしきい値未満の場合には、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに、前記アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号の受信品質を検出する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質と前記第 2 の検出手段により検出された受信品質との差を検出する第 3 の検出手段と、

前記第 3 の検出手段により検出された受信品質の差を第 3 のしきい値と比較する第 3 の比較手段と、

前記第 3 の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 2 の時間以上の第 3 の時間に設定し、前記検出された受信品質の差が第 3 のし

きい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 3 の時間より長い第 4 の時間に設定する第 2 の設定手段と、

前記第 1 及び第 2 の設定手段により設定された第 1、第 2、第 3 又は第 4 の時間に前記無線信号を受信するように前記受信復調ユニットの動作タイミングを制御する制御手段と

を具備することを特徴とする移動通信端末装置の制御ユニット。

【請求項 1 7】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する動作を、コンピュータにより制御する移動通信端末装置の制御プログラムにおいて、

前記受信起床期間に前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する処理と、

前記検出された受信品質を第 1 のしきい値と比較する処理と、

前記比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、一方前記検出された受信品質が第 1 のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する処理とを、前記コンピュータに実行させることを特徴とする移動通信端末装置の制御プログラム。

【請求項 1 8】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局及び当該アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号をそれぞれ受信する動作を、コンピュータにより制御する移動通信端末装置の制御プログラムにおいて、

前記受信起床期間に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する処理と、

前記受信起床期間に、前記周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出する処理と、

前記検出されたアクティブ基地局からの無線信号の受信品質と、前記検出され

た周辺基地局からの無線信号の受信品質との差を検出する処理と、

前記検出された受信品質の差をしきい値と比較する処理と、

前記比較処理の結果に基づいて、前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する処理とを、前記コンピュータに実行させることを特徴とする移動通信端末装置の制御プログラム。

【請求項 19】 待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する動作を、コンピュータにより制御する移動通信端末装置の制御プログラムにおいて、

前記受信起床期間に前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する処理と、

前記検出された受信品質を第 1 のしきい値と比較する処理と、

前記検出された受信品質を、前記第 1 のしきい値より低く設定された第 2 のしきい値と比較する処理と、

前記第 1 のしきい値との比較処理の結果及び前記第 2 のしきい値との比較処理の結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値未満でかつ前記第 2 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する処理と、

前記第 2 のしきい値との比較処理の結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 2 のしきい値未満の場合には、前記アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号の受信品質を検出する処理と、

前記検出されたアクティブ基地局からの無線信号の受信品質と、前記検出された周辺基地局からの無線信号の受信品質との差を検出する処理と、

前記検出された受信品質の差を第 3 のしきい値と比較する処理と、

前記第 3 のしきい値との比較処理の結果に基づいて、前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 2 の時間以上の第 3 の時間に設定し、一方前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 3 の時間より長い第 4 の時間に設定する処理とを、前記コンピュータに実行させることを特徴とする移動通信端末装置の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば自動車・携帯電話システムのようにセルを形成するセルラ無線通信システムにおいて使用される移動通信端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、サービスエリアに複数の基地局を分散配置してこれらの基地局により各々セルと呼ばれる無線ゾーンを形成し、これらのセルごとに基地局と移動通信端末装置との間の無線接続を行うセルラ無線通信システムが普及している。この種のシステムでは、移動通信端末装置の電源が投入されると当該移動通信端末装置が先ず最寄りの基地局との間で同期がとられた上で接続される。そして、以後待ち受け状態に移行する。

【0003】

待ち受け状態において移動通信端末装置は間欠受信動作を行う。間欠受信動作は、受信起床期間（ウェークアップ期間）と受信休止期間（スリープ期間）とを一定の待ち受け周期で交互に設定することにより、移動通信端末装置の消費電力の低減を図るものである。待ち受け周期はシステムにより規定される。

【0004】

受信起床期間において移動通信端末装置は、ウェークアップのための動作と、受信タイミングの同定動作と、ページング受信動作を順次行う。W-CDMA（Wideband Code Division Multiple Access）（IMT-2000：3GPP規格

）を例にとると、ウェークアップのための動作と、受信タイミングの同定動作と、ページングインジケータチャネル（P I C H）の受信動作とを順次に行う。

【 0 0 0 5 】

このうち受信タイミングの同定動作は、予め設定された受信レベル測定期間において、同期確立中の基地局（以後アクティブ基地局と称する）から到来する無線信号の受信レベルの時間平均値を検出する。受信レベルの時間平均値を検出する理由は干渉や雑音の影響を抑圧するためである。そして、この検出された受信レベルの時間平均値をもとに受信対象のパスを選択し、この選択されたパスに対し受信タイミングの同定を行う。P I C Hの受信動作は、上記同定された受信タイミングに従いP I C Hの受信を行う。そして、自端末宛ての着信メッセージを検出した場合には引き続き着信制御のための受信動作を行い、一方自端末宛ての着信メッセージが検出されなかった場合には受信休止期間に移行するための動作を行う。

【 0 0 0 6 】

ところで、最近移動通信端末装置では連続待ち受け時間のさらなる延長が要求されている。そして、そのために間欠受信動作における消費電力をさらに低減する種々の方式が提案されている。

【 0 0 0 7 】

例えば第1の方式は、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベルがしきい値未満の場合にのみ、同期確立先の基地局をアクティブ基地局から周辺基地局に切り替えるいわゆるリセレクトのための処理を実行するものである。すなわち、移動通信端末装置は、上記P I C Hの受信終了後に、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベル検出値をしきい値と比較し、検出値がしきい値以上であればそのまま受信休止期間に移行する。これに対し検出値がしきい値未満の場合には受信休止期間に移行せずに周辺基地局のサーチを行う。そして、このサーチにより検出された周辺基地局からの無線信号の受信レベル検出値を、上記アクティブ基地局からの無線信号の受信レベル検出値と比較し、アクティブ基地局よりも受信レベル検出値が所定レベル以上高い周辺基地局が見つかった場合に、リセレクトを実行する。なお、上記条件を満足する周辺基地局が見つからなかつ

た場合には、受信休止期間に移行する。

【 0 0 0 8 】

第2の方式は、ゾーン移行判定のために現在通信中の基地局及び他の基地局からの電波の受信レベルを測定する無線電話装置にあって、現在通信中の基地局からの電波の受信レベルと他の基地局からの電波の受信レベルとの差を求める。そして、この差が大きいほど周辺基地局からの電波の受信レベルの測定頻度を少なくし、一方差が小さいほど周辺基地局からの電波の受信レベルの測定頻度を多くするものである（例えば、特許文献1を参照。）。

【 0 0 0 9 】

これらの方式を採用すれば、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベルが良好な状態では、周辺基地局からの無線信号の受信レベル測定動作が省略されるか、或いは測定頻度が低く抑えられる。このため、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベルに関係なく常に周辺基地局からの無線信号の受信レベルを測定する場合に比べ、待ち受け状態における端末装置の消費電力を低減することができる。

【 0 0 1 0 】

【特許文献1】

特開 2 0 0 1 - 2 8 5 9 1 1。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記第1及び第2の方式はいずれも、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベルを測定する場合にも、また周辺基地局からの無線信号の受信レベルを測定する場合にも、受信レベル測定期間は常に固定である。このため、受信レベルの測定を行うごとにその都度常に一定量の電力が消費されてしまう。

【 0 0 1 2 】

この受信レベル測定動作による消費電力を低減するには、受信レベル測定期間を短縮すればよい。しかし、ただ単に受信レベル測定時間を短縮すると、干渉や雑音の抑圧効果が不十分となり、受信タイミングの同定に支障を来したり、P I C Hの受信性能の劣化を招く。また、アクティブ基地局及びその周辺基地局から

の無線信号の受信レベルの測定精度が低下して、測定値のばらつきが大きくなる。このため、例えば本来精度良く測定していれば行われるはずのないリセクションが行われてしまい、受信起床期間長が長くなってかえって消費電力の増加を招く。

【 0 0 1 3 】

この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、リセクションの要否判定の精度を維持した上で待ち受け時の受信起床期間の短縮を可能にし、これにより待ち受け状態における消費電力のさらなる低減を可能にした移動通信端末装置とその制御モジュール及び制御プログラムを提供することにある。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために第 1 の発明では、待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する移動通信端末装置において、上記受信起床期間に上記無線信号の受信品質を検出してこの検出された受信品質を第 1 のしきい値と比較する。そして、上記検出された受信品質が第 1 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、一方上記検出された受信品質が第 1 のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を上記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定するようにしたものである。

【 0 0 1 5 】

具体的には、上記受信品質を、無線信号の複数シンボルを受信してその受信レベルの平均値を求めることにより検出する場合に、上記求められた受信品質の平均値が第 1 のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における無線信号の受信対象シンボル数を第 1 の値に設定し、上記求められた受信品質の平均値が第 1 のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における無線信号の受信対象シンボル数を上記第 1 の値より多い第 2 の値に設定する。

【 0 0 1 6 】

したがって第 1 の発明によれば、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質に応じて、次回の受信対象となる受信起床期間の長さが適応的に制御される。このため、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質に関係なく受信起床期間の長さを常に一定にする場合に比べ、受信起床期間をさらに短縮して消費電力を低減することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

特に、アクティブ基地局に対し比較的近い位置に長時間滞在する移動通信端末装置においては、受信起床期間が常時最短に設定される。このため、待ち受け時の消費電力を最も効果的に減らすことができ、これにより連続待ち受け時間を大幅に延ばすことが可能となる。

【 0 0 1 8 】

これに対し、アクティブ基地局から遠く離れた位置に存在する移動通信端末装置においては、受信起床期間長が十分長く設定される。このため、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する際に、干渉や雑音を十分に抑圧して正確に検出することが可能となる。この結果、受信タイミングの同定に支障を来したり、P I C H の受信性能の劣化を招く心配は軽減される。また、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質と周辺基地局からの無線信号の受信品質との間での測定値のばらつきを減らすことができ、これによりリセクション処理を的確に行うことが可能となる。

【 0 0 1 9 】

一方第 2 の発明は、受信起床期間にアクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出すると共に、周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出し、この検出された各受信品質間の差を検出する。そして、この検出された受信品質の差をしきい値と比較し、上記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、一方上記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を上記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定するものである。

【 0 0 2 0 】

具体的には、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差に応じて、アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を可変する設定手法と、周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を可変する設定手法と、アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を両方とも可変する設定手法とが考えられる。

【 0 0 2 1 】

したがって第2の発明によれば、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質と周辺基地局からの無線信号の受信品質との差に応じて、次の受信対象となる受信起床期間の長さが適応的に制御される。このため、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差に関係なく受信起床期間の長さを常に一定にする場合に比べ、受信起床期間をさらに短縮して消費電力を低減することが可能となる。

【 0 0 2 2 】

例えば、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質が十分でない場合でも、周辺基地局からの無線信号をほとんど受信できない場合には、実質的にリセレクションが不可能なため、受信起床期間は短い時間に設定される。このため、特に周辺にセルが存在しない独立したセル内で長時間滞在する移動通信端末装置における待ち受け時の消費電力を大幅に減らすことができ、これにより連続待ち受け時間を著しく延ばすことが可能となる。

【 0 0 2 3 】

これに対しアクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差が小さい場合には、リセレクションを行う可能性が高いため、受信起床期間は長い時間に設定される。このため、アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号の受信品質を、いずれも干渉や雑音の影響を十分に抑圧して正確に検出することが可能となる。したがって、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質測定値のばらつきを減らすことができ、これによりリセレクション処理を的確に行うことが可能となる。

【 0 0 2 4 】

また第3の発明は、受信起床期間にアクティブ基地局から送信された無線信号

の受信品質を検出して、この検出された受信品質を第1のしきい値及びこの第1のしきい値より低く設定された第2のしきい値とそれぞれ比較する。そして、上記検出された受信品質が第1のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、一方上記検出された受信品質が第1のしきい値未満でかつ前記第2のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を上記第1の時間より長い第2の時間に設定する。また、上記検出された受信品質が第2のしきい値未満の場合には、アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号の受信品質を検出して、上記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質とこの周辺基地局からの無線信号の受信品質との間の差を検出する。そして、この検出された受信品質の差を第3のしきい値と比較し、上記検出された受信品質の差が第3のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を上記第2の時間以上の第3の時間に設定し、一方上記検出された受信品質の差が第3のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第3の時間より長い第4の時間に設定するようにしたものである。

【 0 0 2 5 】

この発明においても、具体的な設定手法としては、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差に応じて、アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を可変する設定手法と、周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を可変する設定手法と、アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を両方とも可変する設定手法とが考えられる。

【 0 0 2 6 】

したがって第3の発明によれば、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質が比較的良好なときには、このアクティブ基地局からの無線信号の受信品質に応じて次回の受信対象となる受信起床期間の長さが適応的に制御される。さらに、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質が低下しているときには、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差に応じて次回の受信対象となる受信起床期間の長さが適応的に制御される。すなわち、アクティブ基地局に対する絶対的な位置と、アクティブ基地局及びその周辺基地局に対する相対的な位置関係

に応じて、受信起床期間の長さが適応的に制御される。したがって、移動通信端末装置の位置に応じて受信起床期間を常に最適な長さに設定することができ、これにより待ち受け時の消費電力を効果的に低減することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、この発明に係わる移動通信システムの概略構成図である。

サービスエリアには複数の基地局 B S 1 ～ B S 7 が分散配置されており、これらの基地局 B S 1 ～ B S 7 はそれぞれセルと呼ばれる無線ゾーン E 1 ～ E 7 を形成している。移動通信端末装置 M S は、上記無線ゾーン E 1 ～ E 7 内において基地局 B S 1 ～ B S 7 のいずれかとの間で同期が確立され、待ち受け状態になる。なお、上記基地局 B S 1 ～ B S 7 と移動通信端末 M S との間の無線アクセス方式には、例えば W - C D M A (Wideband Code Division Multiple Access) 方式が使用される。

【 0 0 2 8 】

図 2 は、上記移動通信端末装置 M S のこの発明に係わる部分の構成を示すブロック図である。

同図において、基地局 B S 1 ～ B S 7 から送信された無線信号は、アンテナ 1 で受信されたのち無線回路 2 に入力される。無線回路 2 では、上記受信された無線信号が低雑音増幅器で増幅されたのち、周波数変換器及び直交復調器により受信ベースバンド信号に変換される。この受信ベースバンド信号は、アナログ／デジタル (A / D) 変換器 3 によりデジタル信号に変換されたのち、復調回路 4 に入力される。

【 0 0 2 9 】

復調回路 4 は、複数のフィンガ回路 4 1 と、 R A K E 合成器 4 2 と、誤り訂正回路 4 3 とを備える。上記受信ベースバンド信号には異なる伝送経路を介して受信される複数のパスを含んでおり、上記フィンガ回路 4 1 はそれぞれこれらのパスを拡散符号により逆拡散する。 R A K E 合成器 4 2 は、上記各フィンガ回路 4 1 から出力される各パスの復調信号を、位相を一致させた上でシンボル合成する。誤り訂正回路 4 3 は、上記 R A K E 合成器 4 2 から出力された復調信号を誤り

訂正復号する。この誤り訂正復号された復調信号は、スピーチデコーダや映像デコーダ等を含む後段の回路（図示せず）に供給される。

なお、上記無線回路 2、A/D変換器 3 及び復調回路 4 は、受信復調ユニットを構成する。

【 0 0 3 0 】

ところで、本実施形態の移動通信端末装置 MS は、デジタル信号処理回路（DSP ; Digital Signal Processor） 5 と、中央制御ユニット（CPU ; Central Processes Unit） 6 とを備える。これらの DSP 5 及び CPU 6 は受信系の制御ユニットを構成する。

【 0 0 3 1 】

DSP 5 は、アクティブ基地局品質検出機能 5 1 と、周辺基地局品質検出機能 5 2 と、品質判定機能 5 3 とを備える。アクティブ基地局品質検出機能 5 1 は、上記入力されたデジタル復調信号をもとに、アクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質を検出する。周辺基地局品質検出機能 5 2 は、上記入力されたデジタル復調信号をもとに、周辺の各基地局から到来する無線信号の受信品質をそれぞれ検出する。なお、受信品質は信号と雑音との比（ E_c/N_o ）として検出することができる。

【 0 0 3 2 】

品質判定機能 5 3 は、上記アクティブ基地局品質検出機能 5 1 により検出された受信品質 $E_c/N_o(Act)$ を予め設定した第 1 及び第 2 のしきい値 Q_1 、 Q_2 （ $Q_1 > Q_2$ ）と比較してその大小関係を判定する。また、上記 $E_c/N_o(Act) < Q_2$ の場合に、上記アクティブ基地局品質検出機能 5 1 により検出された受信品質 $E_c/N_o(Act)$ と上記周辺基地局品質検出機能 5 2 により検出された受信品質 $E_c/N_o(Mon)$ との差を算出し、この算出された受信品質の差（ $E_c/N_o(Act) - E_c/N_o(Mon)$ ）をしきい値 Q_3 と比較してその大小関係を判定する。

【 0 0 3 3 】

中央制御ユニット（CPU） 6 は、セル選択機能 6 1 と、平均化シンボル数決定機能 6 2 と、待ち受け間欠起床制御機能 6 3 と、クロック制御機能 6 4 と、電

源制御機能 6 5 とを備える。セル選択機能 6 1 は、上記 DSP 6 から品質判定機能 5 3 により得られた品質判定結果を取り込む。そして、この取り込まれた品質判定結果をもとにリセクションのためのセルを選択する。

【 0 0 3 4 】

平均化シンボル数決定機能 6 2 は、上記 DSP 6 の品質判定機能 5 3 により得られた品質判定結果をもとに、次の受信起床期間の受信品質測定動作において受信すべきシンボル数を決定する。

【 0 0 3 5 】

待ち受け間欠起床制御機能 6 3 は、受信起床期間ごとにその開始タイミングを決定すると共に、上記平均化シンボル数決定機能 6 2 において設定された受信対象シンボル数を考慮して、次の受信起床期間における受信品質測定期間の時間長を決定する。

【 0 0 3 6 】

クロック制御機能 6 4 は、上記待ち受け間欠起床制御機能 6 3 において決定されたタイミング情報に従い、上記復調回路 4 及び DSP 5 を上記決定された受信品質測定期間及び P I C H の受信期間のみ動作させるべく、上記復調回路 4 及び DSP 5 に対するクロックの供給タイミングを制御する。

【 0 0 3 7 】

電源制御機能 6 5 は、上記待ち受け間欠起床制御機能 6 3 において決定されたタイミング情報に従い、上記無線回路 2 及び A / D 変換器 3 を上記決定された受信起床期間のみ動作させるべく、上記無線回路 2 及び A / D 変換器 3 に対する電源供給タイミングを制御する。

【 0 0 3 8 】

次に、以上のように構成された移動通信端末装置 MS の動作を説明する。

先ず間欠受信動作の概要を説明する。図 3 はこの間欠受信動作を説明するためのタイミング図である。

【 0 0 3 9 】

移動通信端末装置 MS は、待ち受け間欠起床制御機能 6 3 により、システムで規定された DRX__Cycle と呼ばれる待ち受け周期（例えば 1 ～ 3 秒）に従い、

図 3 (a) に示すように受信起床期間と受信休止期間とを交互に繰り返す。

【 0 0 4 0 】

受信起床期間において移動通信端末装置 M S は、図 3 (b) に示すように先ずウェークアップ動作(1)を行う。このウェークアップ動作(1)は、装置内の受信動作を行うために必要な回路部を動作可能な状態に立ち上げるもので、C P U 6 及び D S P 5 の起床、クロック制御機能 6 4 による各種クロック発生回路の起動、電源制御機能 6 5 による無線回路 2 及び A / D 変換器 3 への給電開始、復調回路 4 の初期設定の順に行われる。

【 0 0 4 1 】

このウェークアップ動作が終了すると移動通信端末装置 M S は、続いて受信タイミングの同定動作(2)を行う。この受信タイミング同定動作(2)では、先ずアクティブ基地局品質検出機能 5 1 によりアクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質の測定が行われる。この受信品質の測定は、R A K E 合成部 4 2 から出力される復調信号の複数のシンボルの受信レベルをそれぞれ検出し、この検出された受信レベルの平均値を求めることにより行われる。この受信レベルの平均値がアクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質 $E_c/N_o(Act)$ となる。そして、この受信品質 $E_c/N_o(Act)$ が検出されると、この検出された受信品質 $E_c/N_o(Act)$ をもとに受信対象パスを選択し、この選択されたパスに対し受信タイミングの同定を行う。

【 0 0 4 2 】

次に移動通信端末装置 M S は、P I C H の受信動作(3)を行う。この P I C H の受信動作(3)は、上記受信タイミングの同定動作(2)により同定された受信タイミングにより復調回路 4 を動作させ、この復調回路 4 により P I C H の信号を復調することにより行われる。そして、この復調された P I C H の信号に自端末宛ての着信メッセージが挿入されているか否かを C P U 6 において判定する。

【 0 0 4 3 】

この判定の結果、自端末宛ての着信メッセージを検出した場合には引き続き着信制御のための受信動作を行う。これに対し、自端末宛ての着信メッセージが含まれていなかった場合には、受信休止期間に移行するための動作(9)を行う。こ

の受信休止期間への移行動作(9)では、電源制御機能65による無線回路2及びA/D変換器3への給電停止、次の間欠起床タイミング等の設定と記憶、クロック制御機能64による各種クロックの発生停止、CPU6及びDSP5の停止の順に行われる。以後移動通信端末装置MSは、低消費電力による受信休止動作に移行する。

【0044】

また移動通信端末装置MSは、上記受信休止期間への移行動作(9)に先立ち、上記検出されたアクティブ基地局の受信品質 $E_c/N_o(Act)$ をしきい値と比較する。そして、受信品質 $E_c/N_o(Act)$ がしきい値に満たない場合には、図3(c)に示すように周辺基地局から送信される無線信号の受信品質を測定するための動作を行う。図3(c)の例では、異なる3つの周辺基地局からの無線信号の受信品質を期間(4)、(5)及び(6)でそれぞれ測定する場合を示している。これらの測定期間(4)、(5)及び(6)においてそれぞれ行われる周辺基地局からの無線信号の受信品質測定動作も、先に述べたアクティブ基地局からの無線信号の受信品質測定動作(2)と同様に、先ず複数のシンボルの受信レベルをそれぞれ検出し、この検出された各受信レベルの平均値を求めることにより行われる。この受信レベルの平均値が周辺基地局から到来する無線信号の受信品質 $E_c/N_o(Mon)$ となる。

【0045】

続いて移動通信端末装置MSは、動作期間(7)において、先に検出されたアクティブ基地局からの無線信号の受信品質 $E_c/N_o(Act)$ を、上記検出された各周辺基地局からの無線信号の受信品質 $E_c/N_o(Mon)$ とそれぞれ比較する。そして、この比較の結果、アクティブ基地局よりも受信品質平均値が所定量以上良好な周辺基地局が見つからない場合には、受信休止期間への移行動作(9)を行ったのち受信休止期間に移行する。

【0046】

これに対しアクティブ基地局よりも受信品質平均値が所定量以上良好な周辺基地局が見つかった場合には、図3(d)に示すようにリセクション動作(8)を実行する。リセクション動作(8)は、上記見つかった周辺基地局から送信され

る無線信号の受信品質を測定し、この測定された受信品質をもとに受信対象のパスを選択する。そして、この選択されたパスに対し受信タイミングの同定を行うことにより行われる。リセレクション動作が終了すると、移動通信端末MSは受信休止期間への移行動作(9)を行ったのち受信休止期間に移行する。

【0047】

ところで、上記間欠受信動作において移動通信端末装置MSは、受信起床期間の可変設定制御を以下のように実行する。図4はその制御手順と制御内容を示すフローチャートである。

【0048】

すなわち、移動通信端末装置MSは、ステップ4aによりアクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質 $E_c/N_o(Act)$ を検出すると、ステップ4bに移行し、品質判定機能53により上記検出された $E_c/N_o(Act)$ を予め設定されたしきい値 Q_1 、 Q_2 ($Q_1 > Q_2$) とそれぞれ比較する。なお、上記 $E_c/N_o(Act)$ の測定は、先に図3(b)に示した動作期間(2)において、DSP5のアクティブ基地局品質検出機能51により行われる。

【0049】

上記品質判定機能53の比較結果が得られると移動通信端末装置MSは、次に平均化シンボル数決定機能62により、次の受信起床期間の受信品質測定動作において受信すべきシンボル数を決定する処理を行う。

【0050】

例えば、 $E_c/N_o(Act) \geq Q_1$ の場合には、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は十分良好と判断する。そして、ステップ4cに移行し、ここで次の受信起床期間における受信品質測定動作(2)において受信すべきシンボル数(受信対象シンボル数) $N(Act)$ を、 N_1 (= 2シンボル) に設定する。

【0051】

したがって、次の受信起床期間における受信品質測定動作(2)では、アクティブ基地局から到来する無線信号の2シンボルのみが受信されることになる。そして、この受信された2シンボルの受信レベルを平均化することにより、受信品質 $E_c/N_o(Act)$ が求められる。すなわち、アクティブ基地局からの無線信号

の受信品質が十分良好な状態では、アクティブ基地局についての受信品質測定動作(2) は2シンボル相当のきわめて短い時間で行われることになり、この結果装置の消費電力は低減される。

【 0 0 5 2 】

これに対し、 $Q1 > Ec / No (Act) \geq Q2$ の場合には、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は多少劣化しているものの、リセクションが必要な品質には至っていないと判断する。そして、ステップ4 dに移行し、ここで次の受信起床期間の受信品質測定動作(2) において受信すべきシンボル数 $N (Act)$ を $N2 (= 4 \text{ シンボル})$ に設定する。

【 0 0 5 3 】

したがって、次の受信起床期間における受信品質測定動作(2) では、アクティブ基地局から到来する無線信号の4シンボルが受信されることになる。そして、この受信された4シンボルの受信レベルを平均化することにより、受信品質 $Ec / No (Act)$ が求められる。すなわち、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は多少劣化しているものの、リセクションが必要な品質には至っていない状態では、アクティブ基地局についての受信品質の測定動作(2) は4シンボル相当の時間により行われることになる。このため、必要十分な測定精度を確保した上で装置の消費電力を低く抑えることができる。

【 0 0 5 4 】

一方、上記品質判定機能53による比較判定結果が、 $Ec / No (Act) < Q2$ だったとする。この場合移動通信端末装置MCはステップ4 eに移行し、図3 (c) の期間(4)、(5)及び(6)において、周辺基地局品質検出機能52により、周辺の基地局から到来する無線信号の受信品質 $Ec / No (Mon)$ を検出する。続いて移動通信端末装置MCはステップ4 fに移行し、品質判定機能53により、先にアクティブ基地局品質検出機能51により検出された受信品質 $Ec / No (Act)$ と、上記周辺基地局品質検出機能52により検出された受信品質 $Ec / No (Mon)$ との差を算出する。そして、ステップ4 gにより、上記算出された受信品質の差 ($Ec / No (Act) - Ec / No (Mon)$) をしきい値 $Q3$ と比較し、その大小関係を判定する。

【0055】

次に移動通信端末装置MSは、上記受信品質の差 ($E_c/N_o(Act) - E_c/N_o(Mon)$) としきい値 Q_3 との比較判定結果をもとに、平均化シンボル数決定機能62により、次回の受信起床期間における受信品質測定動作において受信すべきシンボル数を決定する。この受信対象シンボル数の決定は、アクティブ基地局についての受信品質測定動作(2)と、周辺基地局についての受信品質測定動作(4)、(5)及び(6)の各々に対し行う。

【0056】

例えば、($E_c/N_o(Act) - E_c/N_o(Mon)$) $\geq Q_3$ だった場合には、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は劣化しているものの、周辺にリセレクション対象として適当な基地局が存在しないと判断する。そして、ステップ4hに移行し、ここで次回の受信起床期間におけるアクティブ基地局についての受信品質測定動作(2)の受信対象シンボル数 $N(Act)$ 、及び周辺基地局についての受信品質測定動作(4)、(5)及び(6)の受信対象シンボル数 $N(Mon)$ をそれぞれ N_2 (=4シンボル)に設定する。

【0057】

したがって、次回の受信起床期間においてアクティブ基地局からの無線信号の受信品質を測定する動作(2)では、アクティブ基地局から到来する無線信号の4シンボルが受信されることになる。そして、この受信された4シンボルの受信レベルを平均化することにより、受信品質 $E_c/N_o(Act)$ が求められる。また同様に、周辺基地局からの無線信号の受信品質を測定する動作(4)、(5)及び(6)においても、周辺基地局から到来する無線信号の4シンボルが受信されることになり、この受信された4シンボルの受信レベルを平均化することにより受信品質 $E_c/N_o(Mon)$ が求められる。

【0058】

すなわち、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は劣化しているものの、周辺にリセレクション対象として適当な基地局が存在しない状態では、アクティブ基地局についての受信品質測定動作(2)も、また周辺基地局についての受信品質測定動作(4)、(5)及び(6)も、4シンボル相当の時間により行われること

になる。このため、受信起床期間は短い長さに抑えられ、これにより装置の消費電力を低く抑えることができる。

【 0 0 5 9 】

これに対し、 $(E_c/N_o(Act) - E_c/N_o(Mon)) < Q_3$ の場合には、リセレクションが必要でかつ周辺にリセレクション対象として適当な基地局が存在すると判断する。そして、ステップ 4 i に移行し、ここで次の受信起床期間におけるアクティブ基地局についての受信品質測定動作(2) の受信対象シンボル数 $N(Act)$ 、及び周辺基地局についての受信品質測定動作(4) 、(5) 及び(6) の受信対象シンボル数 $N(Mon)$ をそれぞれ $N_3 (= 8 \text{ シンボル})$ に設定する。

【 0 0 6 0 】

したがって、次の受信起床期間においてアクティブ基地局からの無線信号の受信品質を測定する動作(2) では、アクティブ基地局から到来する無線信号の 8 シンボルが受信されることになる。そして、この受信された 8 シンボルの受信レベルを平均化することにより、受信品質 $E_c/N_o(Act)$ が求められる。また同様に、周辺基地局からの無線信号の受信品質を測定する動作(4) 、(5) 及び(6) においても、周辺基地局から到来する無線信号の 8 シンボルが受信されることになり、この受信された 8 シンボルの受信レベルを平均化することにより受信品質 $E_c/N_o(Mon)$ が求められる。

【 0 0 6 1 】

すなわち、リセレクションが必要でかつ周辺にリセレクション対象として適当な基地局が存在する状況下にあっては、アクティブ基地局についての受信品質測定動作(2) においても、また周辺基地局についての受信品質測定動作(4) 、(5) 及び(6) においても、8 シンボルの受信レベルの平均値を求めることにより、干渉や雑音の影響が十分に抑圧されて精度の高い受信品質測定値を得ることができる。したがって、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質測定値のばらつきを減らすことができ、これによりリセレクション処理を的確に行うことが可能となる。

【 0 0 6 2 】

以上述べたようにこの実施形態では、受信起床期間ごとに、アクティブ基地局

から到来する無線信号の受信品質をしきい値 Q_1 、 Q_2 をもとにDSP5により判定して、その判定結果に応じて次の受信起床期間におけるアクティブ基地局の受信品質測定期間長をCPU6により可変設定するようにしている。また、アクティブ基地局から到来した無線信号の受信品質と周辺基地局から到来した無線信号の受信品質との差をしきい値 Q_3 をもとにDSP5で判定し、この判定結果に応じて次の受信起床期間におけるアクティブ基地局及び周辺基地局についての受信品質測定期間長をCPU6により可変設定するようにしている。

【0063】

したがって、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質が十分良好な状態では、アクティブ基地局についての受信品質の測定期間は2シンボル相当のきわめて短い時間で行われることになり、この結果装置の消費電力を低減することができる。

【0064】

また、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は多少劣化しているものの、リセレクションが必要な品質には至っていない状態では、アクティブ基地局についての受信品質の測定期間は4シンボル相当の必要十分な時間に設定され。このため、必要十分な測定精度を確保した上で装置の消費電力を低く抑えることができる。

【0065】

さらに、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は劣化しているものの、周辺にリセレクション対象として適当な基地局が存在しない状態では、アクティブ基地局についての受信品質測定期間も、また周辺基地局についての受信品質測定期間も、4シンボル相当の比較的短い時間に抑えられる。このため、受信起床期間を短い時間長に抑えることができ、これにより装置の消費電力を低く抑えることができる。

【0066】

またさらに、リセレクションが必要でかつ周辺にリセレクション対象として適当な基地局が存在する状況下にあっては、アクティブ基地局についての受信品質測定期間も、また周辺基地局についての受信品質測定期間も、8シンボル相当の

十分な長さの時間に設定される。このため、干渉や雑音の影響を十分抑圧して精度の高い受信品質測定値を得ることができ、これによりアクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質測定値のばらつきを減らして、リセレクション処理を的確に行うことが可能となる。

【 0 0 6 7 】

なお、この発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、前記実施形態では、 $E_c/N_o(Act)$ 、及びこの $E_c/N_o(Act)$ と $E_c/N_o(Mon)$ との差に応じて、受信起床期間長を合計 3 段階に可変設定する場合を例示した。しかし、受信起床期間長を 4 段階以上に可変設定するようにしてもよく、さらには予め設定した可変特性に応じてリニアに可変するようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

また、前記実施形態ではステップ 4 h 及びステップ 4 i において、 $N(Act)$ 及び $N(Mon)$ を同一値 ($=N_3$) に設定した場合を例示したが、 $N(Act)$ 及び $N(Mon)$ を異なる値に設定するようにしてもよい。

【 0 0 6 9 】

さらに前記実施形態では、W-CDMA 方式を採用した移動通信システムを例にとって説明したが、その他の無線アクセス方式を採用する移動通信システムにも、この発明を適用できる。その他、移動通信端末装置の種類や回路構成、受信起床期間の設定制御手順及び制御内容等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【 0 0 7 0 】

【発明の効果】

以上詳述したようにこの発明では、受信起床期間に、アクティブ基地局から送信された無線信号の受信品質を検出してこの検出された受信品質に応じて次の受信対象となる受信起床期間の時間長を適応的に可変制御するか、或いはアクティブ基地局から送信された無線信号の受信品質と周辺基地局から送信された無線信号の受信品質との差に応じて次の受信対象となる受信起床期間の時間長を適応的に可変制御するようにしている。

【 0 0 7 1 】

したがってこの発明によれば、リセレクトの要否判定の精度を維持した上で待ち受け時の受信起床期間の短縮を可能にすることができ、これにより待ち受け状態における消費電力のさらなる低減を可能にした移動通信端末装置とその制御モジュール及び制御プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の一実施形態に係わる移動通信システムの概略構成図。

【図 2】 この発明の一実施形態に係わる移動通信端末装置の要部構成を示す機能ブロック図。

【図 3】 図 2 に示した移動通信端末装置による間欠受信動作を説明するためのタイミング図。

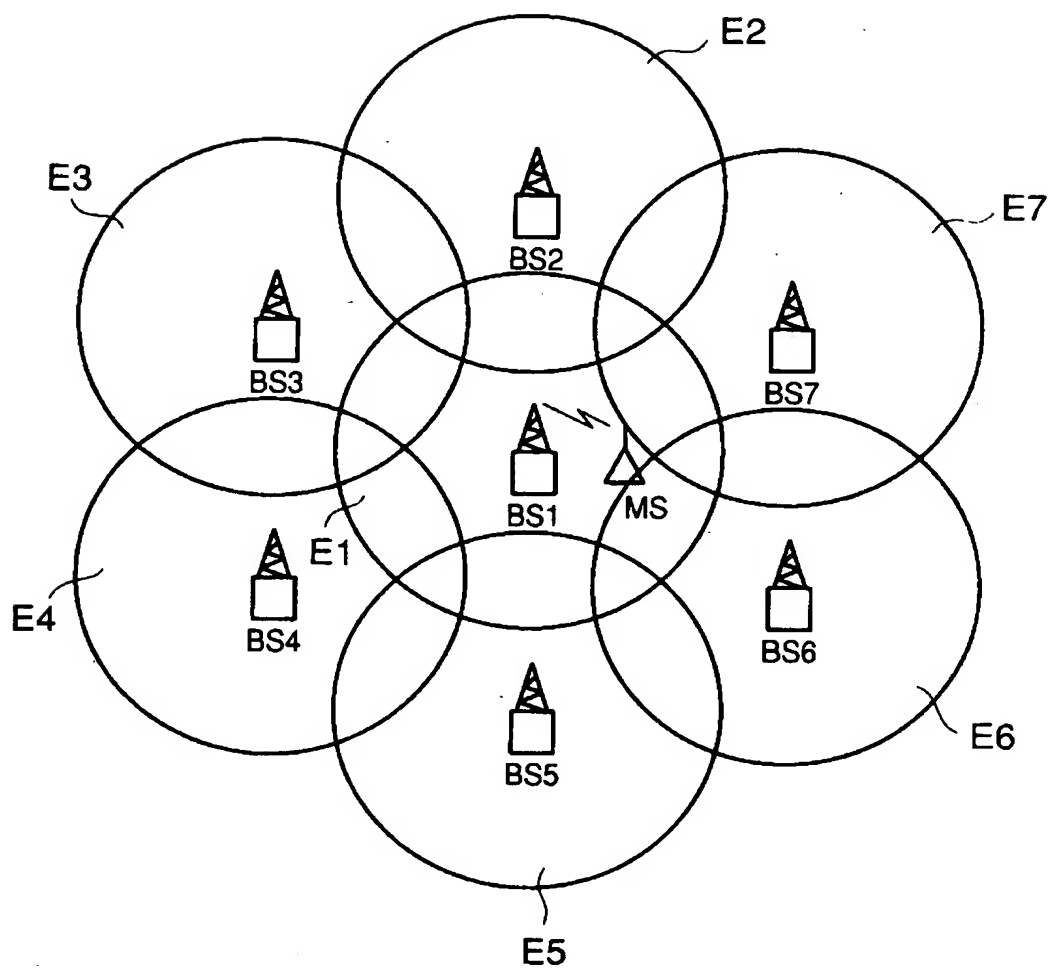
【図 4】 図 2 に示した移動通信システムによる受信品質測定期間長の制御手順と制御内容を示すフローチャート。

【符号の説明】

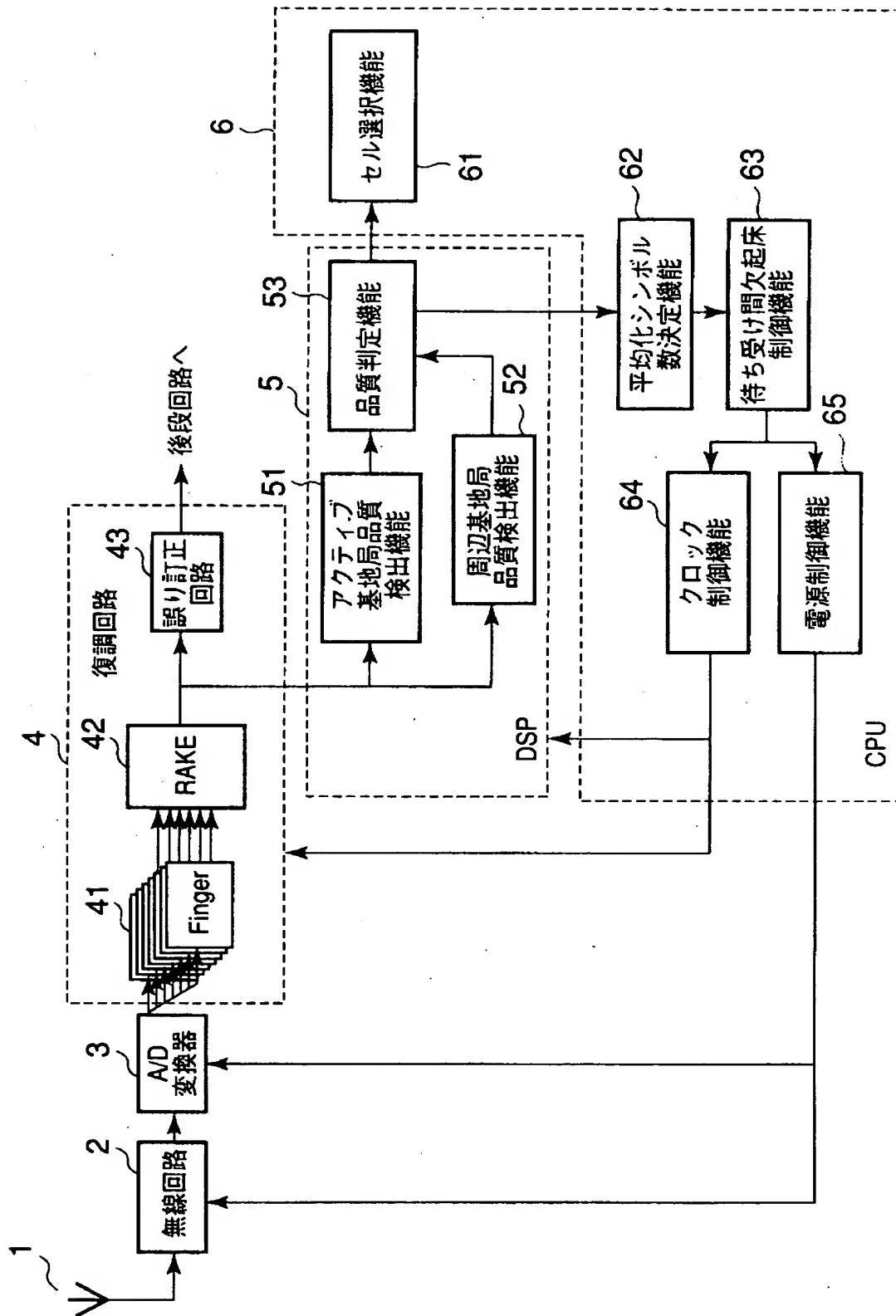
B S 1 ～ B S 7 … 基地局、M S … 移動通信端末装置、1 … アンテナ、2 … 無線回路、3 … A / D 変換器、4 … 復調回路、4 1 … フィンガ回路群、4 2 … R A K E 合成器、4 3 … 誤り訂正回路、5 … D S P、5 1 … アクティブ基地局レベル検出機能、5 2 … 周辺基地局レベル検出機能、5 3 … 品質推定機能、6 … C P U、6 1 … セル選択機能、6 2 … 平均化シンボル数決定機能、6 3 … 待ち受け間欠起床制御機能、6 4 … クロック制御機能、6 5 … 電源制御機能。

【書類名】 図面

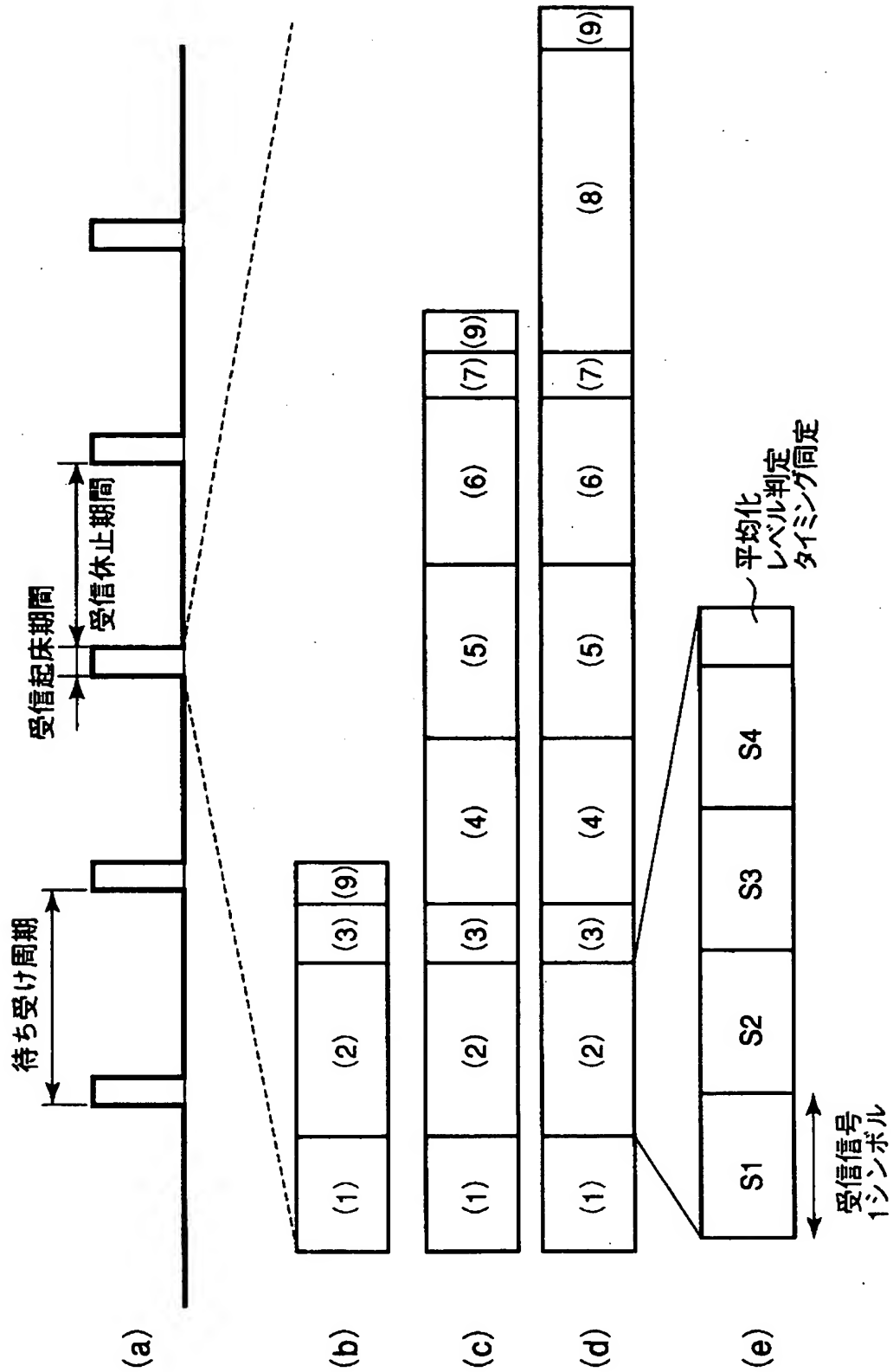
【図 1】



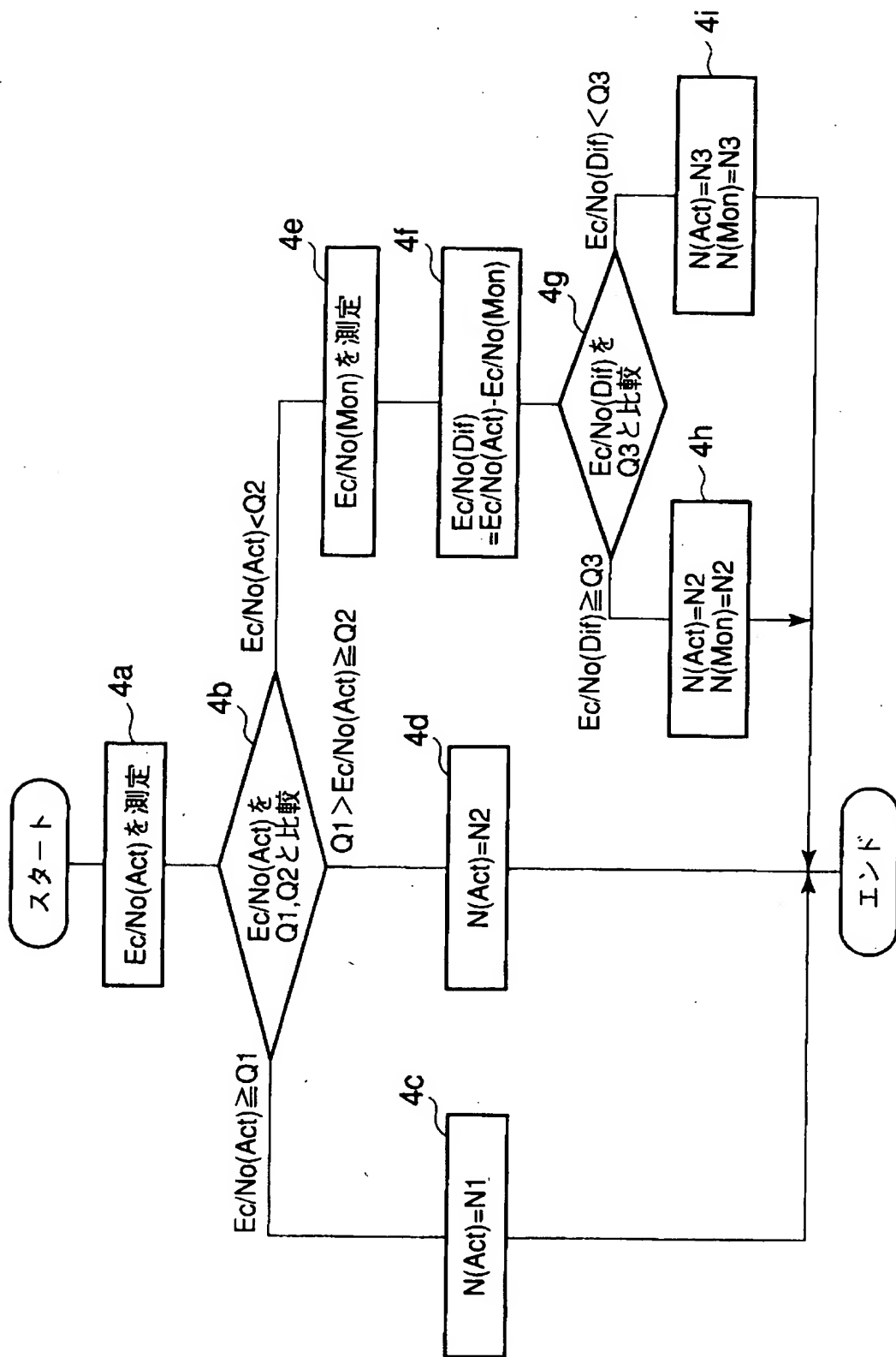
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リセレクションの要否判定の精度を維持した上で待受受信起床期間の短縮を可能にし、これにより待受状態における消費電力のさらなる低減を図る。

【解決手段】 受信起床期間ごとに、アクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質をしきい値 Q_1 、 Q_2 をもとにDSP5により判定して、その判定結果に応じて次回の受信起床期間におけるアクティブ基地局の受信品質測定期間長をCPU6により可変設定する。また、アクティブ基地局から到来した無線信号の受信品質と周辺基地局から到来した無線信号の受信品質との差をしきい値 Q_3 をもとにDSP5で判定し、この判定結果に応じて次回の受信起床期間におけるアクティブ基地局及び周辺基地局についての受信品質測定期間長をCPU6により可変設定するようにしたものである。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	2001年 7月 2日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名	株式会社東芝